

วีรยา สำนักนิคย์ : การแยกเอทานอลควบคู่กับกระบวนการหมักด้วยเทคนิคการกลั่น
ลำดับส่วนแบบสุญญากาศ (EXTRACTIVE FERMENTATION OF ETHANOL USING
A VACUUM FRACTIONATION TECHNIQUE) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ :
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ บุญทาวน, 75 หน้า.

เทคนิคการแยกภายใต้ความดันสุญญากาศถูกนำมาใช้พร้อมกับการหมัก เพื่อแยกเอทานอล
ความเข้มข้นสูงในสถานะก๊าซออกจากน้ำหมัก เอทานอลที่ผลิตได้ในระหว่างกระบวนการหมักที่
ความเข้มข้น 100 กรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเซลล์ยีสต์ได้ ในการทดลองนี้ น้ำหมักถูกทำ
ให้เดือดที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ด้วยการลดความดันลงจนถึง 70 มิลลิบาร์ เอทานอลถูกแยกได้
สูงถึง 90 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ก่อนที่จะออกจากคอลัมน์ ผลที่ได้สามารถแยกน้ำออกจากเอทานอล
โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการกลั่นอีก ความเข้มข้นของเอทานอลในน้ำหมักจะรักษาไว้ที่ความเข้มข้น
ต่ำกว่า 25 กรัมต่อลิตร ดังนั้นความเข้มข้นของเอทานอลที่ลดลงจึงส่งผลต่อการอยู่รอดของ
เซลล์ยีสต์ สำหรับกระบวนการหมักแบบกะ ที่ความเข้มข้นเริ่มต้นของน้ำตาล 280 กรัมต่อลิตร อัตรา
การใช้น้ำตาลสูงถึง 26.6 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง และน้ำตาลถูกใช้เกือบหมดภายในเวลา 21 ชั่วโมง
สำหรับกระบวนการหมักภายใต้ความดันสุญญากาศแบบกะซ้ำ จึงมีการเติมน้ำตาลลงไปใหม่ได้ถึง
9 รอบ และสามารถผลิตเอทานอลได้มากกว่าการหมักแบบกะถึง 8 เท่า กระบวนการหมักภายใต้
ความดันสุญญากาศแบบกะซ้ำหยุดลง เนื่องจากผลของการสะสมของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่เป็น
กรดแลกติก

WEERAYA SAMNUKNIT : EXTRACTIVE FERMENTATION OF
ETHANOL USING A VACUUM FRACTIONATION TECHNIQUE.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. APICHAT BOONTAWAN, Ph.D.,
75 PP.

EXTRACTIVE FERMENTATION/ETHANOL/VACUUM FRACTIONATION/
INHIBITION EFFECT/ETHANOL PRODUCTION

A vacuum fractionation technique was introduced to simultaneously remove a significant amount of very high ethanol concentration in vapor phase from fermentation broth. The ethanol concentration of 100 g/L produced during the fermentation process could inhibit the growth of yeast cell. In this experiment, the broth was boiled at 35°C by reducing the pressure to 70 mBar. The ethanol was fractionated for up to 90%wt before leaving the column. As a result, the obtained ethanol can be dehydrated without any further distillation. Ethanol concentration in the broth was kept below 25 g/L, thus it minimized the product inhibition effect on the survival ability of yeast cells. For batch extractive fermentation at the initial glucose concentration of 280 g/L, a high substrate utilization rate was obtained at 26.6 g/L.h and most of glucose was consumed within 21 h. For repeated batch extractive fermentation, addition of glucose was carried out up to 9 times and ethanol was produced 8 fold higher than that obtained from the batch fermentation. The fermentation was ceased due to accumulation of lactic acid by-products.

School of Biotechnology

Academic Year 2014

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____